

© PAJ / JPO

PN - JP59101917 A 19840612

TI - AMPLITUDE LIMITING SYSTEM

AB - PURPOSE: To obtain an amplitude limiting result having a high accuracy by obtaining an input amplitude from an orthogonal component of a complex input signal, and multiplying the orthogonal component by "1" or a ratio by the ratio to the amplitude limiting value and magnitude of the amplitude.

- CONSTITUTION: Orthogonal components I, Q of an input complex signal are led to an amplitude detector 3, and an amplitude A is detected by $(I^2 + Q^2)^{1/2}$ operation. Subsequently, the amplitude A is converted to LOGA by a logarithmic converter 4. In a subtracter 5, a subtracted value C is derived by subtracting LOGA from a logarithmic display value LOGB of an amplitude limiting value B. The subtracted value C is converted to an anti-logarithm from a logarithm by a reverse logarithm converter 6 and B/A is obtained. By this result and a code bit of the subtracter 5, a switching device 7 outputs "1" and B/A when the code is positive and when it is negative, respectively. This output is multiplied by the components I, Q by a multiplier 8. That is to say, in case of $A > B$, the components I, Q are multiplied by B/A, are limited to the amplitude limiting value B, and in case of $A \leq B$, the components I, Q are outputted as they are by multiplying the components I, Q by "1", and the amplitude limit of a complex number is executed.

I - H03G11/00

PA - MITSUBISHI DENKI KK

IN - AKAGI HARUO

ABD - 19841004

ABV - 008217

GR - E270

AP - JP19820212418 19821201

BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭59-101917

⑫ Int. Cl.³
 H 03 G 11/00

識別記号

庁内整理番号
 6964-5J

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月12日

発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 振幅制限方式

⑮ 特 願 昭57-212418
 ⑯ 出 願 昭57(1982)12月1日
 ⑰ 発 明 者 赤木治生
 尼崎市塚口本町8丁目1番1号

三菱電機株式会社通信機製作所
 内
 ⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内2丁目2
 番3号
 ⑲ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

振幅制限方式

2. 特許請求の範囲

複素入力信号のベクトル直交成分 I (Inphase, 同相) および Q (Quadrature, 直交) により $\sqrt{I^2 + Q^2}$ を演算して振幅を検出する振幅検出器と、この振幅を対数変換する対数変換器と、この対数変換器出力を対数表示器による所定振幅制限値から検じる検出器と、この検出器出力を逆対数変換する逆対数変換器と、前記逆変換器出力の符号が正の場合は乗数 "1" を、符号が負の場合は前記逆対数変換器出力を切換えて出力する乗数切換器と、入力ベクトル直交成分 I, Q に乗数切換器出力を乗ずる乗算器とを備え、直交二成分に分解される複素信号の振幅制限を行なうようにしたことを特徴とする振幅制限方式。

3. 発明のBrief説明

本発明はデジタル信号処理における直交二成分 I, Q に分解される複素信号の振幅制限方式に関

するものである。

従来、中間周波数帯における振幅制限方式は複雑であったが、デジタル信号処理における直交二成分 I, Q に分解される複素信号の振幅制限方式に関するものはなかった。

本発明は入力複素信号のベクトル直交成分 I 成分 (Inphase: 同相) および Q 成分 (Quadrature: 直交) よりその振幅を検出し、所定の振幅制限値との比および大小関係を求め、入力振幅が振幅制限値より小さい場合は乗数 "1" を、大きい場合は振幅制限値との比 (1 より小さい値) を、入力の直交成分 I, Q にそれぞれ乗ずることにより、振幅制限である振幅制限方式を提供することを目的としている。

以下、この発明の一端を明図について説明する。第1図において、(1)は入力複素信号のベクトル直交成分 I の入力端子、(2)は同 Q の入力端子、(3)は入力の直交成分 I, Q より $\sqrt{I^2 + Q^2}$ を演算して振幅 A を検出する振幅検出器、(4)は振幅 A を対数変換する対数変換器、(5)は対数表示された振幅制限

値 B より対数変換器(8)の結果を減ずる減算器、(6)は減算器(6)の出力を逆対数変換し、 $\frac{B}{A}$ を出力する逆対数変換器、(7)は減算器(6)の出力の符号ビットにより符号が正の場合は「1」を、負の場合は対数変換器出力の $\frac{B}{A}$ を切換えて出力する切換器、(8)は入力直交成分 I, Q に切換器(7)の出力を乗ずる乗算器、(9)と(10)は振幅制限処理後の出力端子である。

第2図は第1図の動作説明図である。

次に動作を説明する。

入力端子(1)、(2)から入力した複素信号の直交成分 I, Q は第2図に示すような振幅 A 、位相角 θ を有する複素信号を直交分離したものである。

先ず、入力複素信号の直交成分 I, Q は振幅検出器(3)に導かれ $\sqrt{I^2 + Q^2}$ 演算により振幅 A を検出する。次に振幅 A を対数変換器(4)により対数変換し $\text{LOG}(A)$ を求める。減算器(6)では振幅制限値 B の対数表示値 $\text{LOG}(B)$ から $\text{LOG}(A)$ を減じて、 $\text{LOG}(B) - \text{LOG}(A) = C$ を求める。この減算により等価的に次のことが実現できることになる。

① 符号ビットは A と B の大小関係を示し、符号が正の時は $B \geq A$ 、符号が負の時は $B < A$ である。

② $\text{LOG}(B) - \text{LOG}(A)$ の演算結果を逆対数変換することにより $\frac{B}{A}$ を求めることができる。

このようにして得られた減算結果 C は次の逆対数変換器(8)で対数から真数に変換され、 $\frac{B}{A}$ を得る。そして、この結果と減算器(6)の符号ビットにより切換器(7)では符号が正の時「1」を、負の時「 $\frac{B}{A}$ 」を出力する。この出力を乗算器(8)で直交成分 I, Q に乗じて振幅制限を行なう。

このことから、 $A > B$ の時は直交成分 I, Q に「 $\frac{B}{A}$ 」を乗ずることになり第2図に示す通り振幅制限値 B に制限され、 $A \leq B$ の時は直交成分 I, Q に「1」を乗ずることにより、入力の直交成分 I, Q がそのまま出力されることになり、複素数の振幅制限が成される。

ここで、逆対数変換器(8)は以上のような動作で

あるので、 $A > B$ に関する逆対数変換が不要であることは言うまでもない。

なお、上記実施例では、振幅検出器(3)は $\sqrt{I^2 + Q^2}$ 演算により求めたが、振幅制限結果が所望値に対してある程度の誤差を含んでも良いならば、直交成分 I, Q の大小比較による簡易法、すなわち、 $|I| \geq |Q|$ 時は $|I| + \frac{|Q|}{2}$ 、 $|I| < |Q|$ 時は $\frac{|I|}{2} + |Q|$ による振幅検出を行なってもかまわない。

また、対数変換器(4)と減算器(6)および逆対数変換器(8)による除算機能は一般的に除算回路を用いても同じ効果を掛ることができる。

以上のように、この発明によれば複素入力信号の直交成分 I, Q から入力振幅 A を求め、振幅制限値 B との比 $\frac{B}{A}$ と振幅の大小関係により $A \leq B$ 時は「1」を、 $A > B$ 時は「 $\frac{B}{A}$ 」を複素入力信号の直交成分 I, Q に乗ずるようにしたので、精度の高い振幅制限結果が得られる効果がある。

6. 図面の簡単な説明

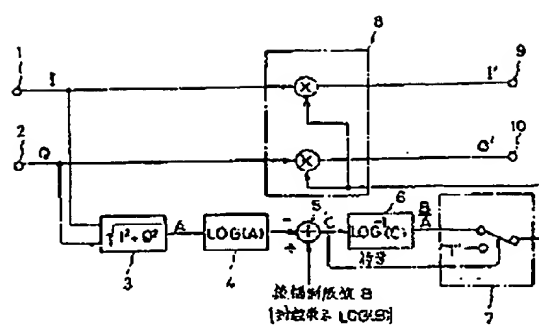
第1図は本発明の一実施例を示す図、第2図はその動作説明図である。

(1)と(2)は入力端子、(3)は振幅検出器、(4)は対数変換器、(6)は減算器、(8)は逆対数変換器、(7)は切換器、(8)は乗算器、(9)と(10)は出力端子。

代理人 島 野 信 一

特開59-101917(公)

第 1 図



第 2 図

